

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С.1.1.17 Технология конструкционных материалов и материаловедение

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Квалификация выпускника	Специалист (бакалавр/магистр/специалист)
Специализация	Проектирование технологических комплексов в сварочном производстве

Курс	2, 3
Семестр	3, 4, 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	6	часов
Лабораторные работы	8	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	14	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	202	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	5	семестр
Зачет	4	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	МиМ	СОГЛАСОВАНО	О.И. Разинская
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра машиностроения и материаловедения

		(наименование кафедры)	
24.01.2023	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский
машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для инженерных задач в машиностроении	ОПК-2.1 Использует знания в области математики, общетехнических дисциплин, естественных наук и экономики для решения профессиональных задач	знания: Знает методы расчета технологических параметров, определяемых при решении профессиональных задач. умения: Умеет применять расчетные функции для решения профессиональных задач. навыки: Имеет навыки работы с расчетными функциями при решении профессиональных задач.
2. ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов	ОПК-9.1 Использует полученные знания и навыки для расчетов и проектирования машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций	знания: Знает методы расчетов параметров узлов и машин при проектировании различных технических конструкций. умения: Умеет применять методы расчетов различных технических параметров навыки: Имеет навыки расчетов технических параметров при проектировании различных узлов и машин.

в, гидроприводов, средств гидропневмоав- томатики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования производствен- ных объектов, деталей и узлов машиностроите- льных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использовани- ем средств автоматизации проектирования передового опыта разработки конкурентоспо- собных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	ОПК-9.2 Использует полученные знания и навыки при разработке эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	знания: Знает средства автоматизированного проектирования и алгоритмы работы с ними. умения: Умеет работать с различными средствами автоматического проектирования. навыки: Имеет навыки работы со средствами автоматического проектирования.
--	--	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (ОПК-2), Физика (ОПК-2), Химия (ОПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Детали машин и основы конструирования (ОПК-9); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-2), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

выпускной квалификационной работы (ОПК-2), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-9), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-9)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, процедуры самообучения, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Технология конструкционных материалов	72	ОПК-2, ОПК-9
Лекция. Горячая обработка металлов	2	
Лабораторная работа. Проектирование литейных форм	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка теоретического материала лекционных и лабораторных занятий.	68	
Иная контактная работа:	0	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Технология конструкционных материалов и материаловедение	72	ОПК-2, ОПК-9
Лекция. Обработка материалов резанием	2	
Лекция. Основные понятия о металлах и сплавах	2	
Лабораторная работа. Классификация и маркировка сталей	2	
Лабораторная работа. Теория термической обработки	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка теоретического материала лекционных и лабораторных занятий.	64	
Иная контактная работа:	0	

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Материаловедение	72	ОПК-2, ОПК-9
Лабораторная работа. Цветные металлы и их сплавы.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка теоретического материала лекционных и лабораторных занятий.	70
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического и лабораторного занятий; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является в 4 семестре зачет, в 5

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. для студентов машиностр. вузов / [А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, Л. Н. Бухаркин и др.] ; под общ. ред. А. М. Дальского. 5-е изд., испр. М.: Машиностроение, 2003. - 511 с. ISBN 5-217-03198-0. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Технология конструкционных материалов [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлениям	49

	подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [В. П. Глухов и др.] ; под общ. ред. В. Л. Тимофеева. Изд. 3-е, испр. и доп. Москва: Инфра-М, 2013. - 271 с. ISBN 978-5-16-004749-2. Экземпляры: всего 49.	
3.	Материаловедение в машиностроении [Текст] : учебник для бакалавров [студентов вузов по направлениям подготовки: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / А. М. Адашкин [и др.]. Москва: Юрайт, 2013. - 535 с. ISBN 978-5-9916-2867-9. Экземпляры: всего 50.	50
4.	Горохов, Вадим Андреевич. Материалы и их технологии [Текст] : [учебник] : в 2 ч. Ч. 1, 2014. - 588 с. ISBN 978-985-475-632-5978-5-16-009529-5. Экземпляры: всего 25.	25
5.	Горохов, Вадим Андреевич. Материалы и их технологии [Текст] : [учебник] : в 2 ч. Ч. 2, 2014. - 532 с. ISBN 978-985-475-633-2978-5-16-0019532-5. Экземпляры: всего 25.	25
6.	Материаловедение [Текст] : лабораторный практикум : [учеб. пособие для студентов техн. специальностей] / [С. Я. Алибеков и др.] ; под общ. ред. С. Я. Алибекова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т)", ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 156 с. ISBN 978-5-8158-0925-3. Экземпляры: всего 46.	46 / https://portal.volgatech.net/books/Alibekov_MU_Materialovedenie_Izдание_2011_4_2.pdf
7.	Сапунов, С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] / Сапунов С. В. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. ISBN 978-5-8114-1793-3.	https://e.lanbook.com/book/211805
8.	Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 156 с. ISBN 978-5-8114-1112-2.	https://e.lanbook.com/book/209933
9.	Разинская, Ольга Игоревна. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : лабораторный практикум для направлений подготовки 22.03.01 "Нефтегазовое дело", 15.03.01 "Машиностроение", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" всех форм обучения / О. И. Разинская, С. Я. Алибеков, М. В. Винокуров; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2022. - 118 с. ISBN 978-5-8158-2294-8. Экземпляры: всего 7.	7 / https://portal.volgatech.net/books/Razinskaya_Tekhnologicheskiye_protssy_v_mashinostroyenii_2022.pdf
10.	Земсков, Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Земсков Ю. П. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 188 с. ISBN 978-5-8114-3392-6.	https://e.lanbook.com/book/206225

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	141 (I)	Беспроводной цифровой микроскоп Henghao 088 500X (1), ДЕФЕКТОСКОП вихретоковый Зонд ВД-96 (1), Колонки Sven Stream Mega (1), Полуавтомат сварочный Мидиком-140 А (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250 (1), СТАНОК ПЛОСКОШЛИФ. 371 М1 (1), СТАНОК ПОПЕР.СТРОГ.7А311 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1А616 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1К62 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1П611 (2), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ.1К62 (2), СТАНОК ТС-75 (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.675 (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.6Н82 (1), Установка индукционного нагрева ИМ 15-8-50/WS-0.6-2 (1), Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	141а (I)	Весы лабораторные EL-600 (2), Весы лабораторные ВК-300 (1), Вискозиметр ВЗ-246 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Комплект кодотран материаловедени (1), Комплект кодотран основы метролог (1), Комплект кодотран. литейное произ (1), Компьютер AMDX2 4200/4Gb/250Gb/DVD-RW/FDD/Монитор 17"Samsung клв.мышь (1), МИКРОСКОП МЕТАМ РВ-22 (1), Ноутбук Lenovo (G500) 15,6" HD (1), Оверхед-проектор Medium портативный (1), ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8 (1), ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ 8,2/1100 (2), Печь муфельная СНОЛ-6,7/1300 (1), Принтер лазерн. Xerox 3122 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Станок шлифовально-полировальный ШЛИФ-2М-V (1), СТИЛОСКОП СЛ-13 (1), Стол лабораторный СЛМ-1Н (1), Стол	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

	химический пристенный СХП -2Н (1), Термодат-11М3 /4УВ/4Р регулятор температуры (1), Термодат-25У1-РМ /8У/8С/ВР регулятор температуры (1), Толщиномер Константа К-5 (1), Толщиномер покрытий ТТ100 (1), Универсальный измеритель-регулятор ТРМ138Р (1), Установка для индукционного нагрева металла i-Ductor (1), ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ (1), Щит управления (1714,4) (1), Экран настенный рулонный 200х200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	---	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Образец примерного составления теста промежуточного контроля

*Пример тестовых заданий к разделу: Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.
Физико-механические свойства*

Вариант № 0

I. Физическими свойствами являются:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1) вязкость и теплоемкость; | 2) электропроводность и плотность; |
| 3) коррозионная стойкость и теплоемкость; | 4) свариваемость и цвет; |
| 5) пластичность и усадка. | |

II. Способность материала сопротивляться действию статических внешних нагрузок не разрушаясь, называют:

- | | | |
|----------------|----------------|-------------------|
| 1) твердостью; | 2) упругостью; | 3) пластичностью; |
| 4) прочностью; | 5) вязкостью. | |

III. Отношение работы, затраченной на разрушение образца, к площади его поперечного сечения численно характеризует величину;

- | | | |
|---------------|------------------|--------------|
| 1) прочности; | 2) упругости; | 3) вязкости; |
| 4) твердости; | 5) пластичности. | |

IV. Способ замера твердости, заключающийся во вдавливании стального закаленного шарика $\varnothing 1,59$ мм или алмазного конуса, называют способом:

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 1) Шора; | 2) Полюди; | 3) Роквелла; |
| 4) Виккерса, | 5) Бринелля. | |

V. По какой шкале читается величина твердости и как она обозначается при испытании способом Роквелла мягкого металла?

- | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|
| 1) по красной, HB; | 2) по красной, HRB; | 3) по черной, HB; |
| 4) по черной, HRB; | 5) по черной, HRA. | |

Пример тестовых заданий к разделу: Диаграммы состояния сплавов

Вариант № 0

I. По диаграмме Fe – Fe₃C определите максимальное содержание углерода в аустените при $t = 910$ °C?

1) 2,14 %; 2) 1 %; 3) 1,5 %; 4) 0,8 %; 5) 2 %.

II. Из чего состоит структура заэвтектического чугуна?

1) Ц + А; 2) П + Ц + А; 3) Ц + А + Л; 4) А + Ц; 5) Ц + Л.

III. Какой характер превращения отражает линия ECF на диаграмме Fe – Fe₃C?

1) эвтектическое; 2) эвтектоидное; 3) солидус;
4) ликвидус; 5) перитектическое.

IV. Что называется аустенитом?

1) механическая смесь Fe с C; 2) твёрдый раствор внедрения C в ;
3) химическое соединение Fe с C; 4) твёрдый раствор замещения C с Fe;
5) твёрдый раствор внедрения C в .

V. Что отличает ледебурит при температурах выше и ниже 727 °C?

1) содержание углерода; 2) нет различия; 3) состав;
4) фазовый состав; 5) количество перлита.

Пример тестовых заданий к разделу: Конструкционные и инструментальные стали

Вариант № 0

I. Сталь марки У8А является:

1) инструментальной высококачественной; 2) инструментальной качественной;
3) конструкционной; 4) обыкновенного качества; 5) легированной.

II. Что означает цифра 6 в марке стали Ст6?

1) содержание углерода в %; 2) номер марки;
3) содержание углерода в десятых долях %;
4) содержание углерода в сотых долях %;
5) содержание легирующих элементов.

III. Какие стали имеют более низкий порог хладноломкости?

1) 06пс 2) 30кп 3) 30сп 4) 45пс 5) У8

IV. Какие элементы в основном определяют качество стали?

1) Si 2) C 3) P и S 4) Mn 5) легирующие элементы

V. Какие стали рекомендуются для изготовления деталей холодной деформацией и сваркой?

1) У7, У8, У10; 2) 30, 35, 40; 3) А20, А40, А50; 4) Ст4, Ст5, Ст6; 5) 05, 08, 10.

VI. Сталь марки Ст1пс является:

1) легированной конструкционной; 2) легированной инструментальной;
3) легированной с особыми свойствами; 4) углеродистой инструментальной;
5) углеродистой конструкционной.

VII. Сталь марки 35ХГС-Ш является сталью:

- 1) обыкновенного качества;
- 2) качественной;
- 3) высококачественной;
- 4) особовысококачественной.

VIII. О содержании углерода в стали марки 7ХФ можно сказать, что она:

- 1) низкоуглеродистая;
- 2) среднеуглеродистая;
- 3) имеет среднее содержание углерода 7 %;
- 4) имеет среднее содержание углерода 0,7 %;
- 5) имеет среднее содержание углерода 0,07 %.

IX. Сталь марки У8А по степени раскисления является:

- 1) спокойной;
- 2) полуспокойной;
- 3) кипящей.

X. Сталь марки 10кп поставляется потребителю:

- 1) по механическим свойствам и по химическому составу;
- 2) только по механическим свойствам;
- 3) только по химическому составу.

Пример тестовых заданий к разделу: Основы термообработки.

Вариант № 0

I. Какова структура доэвтектоидной стали после неполной закалки?

- 1) Т+Ц; 2) М; 3) М+Ф; 4) М+Ц; 5) А+М.

II. Какая структура придает наибольшую твердость закаленной стали?

- 1) М; 2) Ц; 3) Б; 4) Т; 5) карбиды.

III. Какой вид брака при закалке наблюдается наиболее часто и на каком этапе технологического процесса он образуется

- 1) окисление - при нагреве;
- 2) обезуглероживание - при нагреве;
- 3) трещины - при нагреве;
- 4) трещины - при охлаждении;
- 5) пониженная твердость - при охлаждении.

IV. По диаграмме состояния Fe - Fe₃C установите, какова оптимальная температура закалки стали с содержанием углерода 1,0%?

- 1) 680 °C; 2) 770 °C; 3) 910 °C; 4) 1539 °C; 5) 1500 °C.

V. Из каких фаз состоит перлит?

- 1) А + М; 2) Ц + А; 3) Ф + Ц; 4) Т + Ф; 5) С + П.

Коллоквиум

Вариант 0

1. Сколько фаз на диаграмме Fe-Fe₃C при концентрации углерода 5,5 % и t=1400 °C.
2. При изучении микроструктуры сплава установлено, что он состоит из 80 % перлита и 20 % цементита. Определите содержание углерода в сплаве.
3. Что такое фаза, компонент, число степеней свободы? Сколько фаз в стали 15 при нормальных условиях?
4. Определите температуры заковки и отпуска стали У11.
5. Охлаждающие среды и процесс охлаждения.
6. Цель отжига стали.
7. При заковке в какой среде наибольшая вероятность образования трещин. Почему?
8. Расшифруйте марки стали Сталь 10кп, Сталь У12А, Р18, 40ХВГ.
9. Термопластичные пластмассы.
10. Состав резин.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету (4 семестр)

1. Понятие о металлах и сплавах. Типы кристаллических решеток. Свойства и характеристики кристаллических решеток.
2. Дефекты кристаллических решеток.
3. Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлического слитка.
4. Деформация металлов.
5. Механические свойства металлов и сплавов.
6. Влияние нагрева на структуру и свойства металлов и сплавов.
7. Теория сплавов. Правило фаз Гиббса.
8. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма 1-го рода. Диаграмма 2-го рода. Диаграмма 3-го рода. Диаграмма 4-го рода.
9. Диаграмма состояния железо-цементит.
10. Чугуны. Классификация чугунов. Маркировка чугунов.
11. Превращения в стали при нагреве.
12. Превращения в стали при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита.
13. Отжиг. Виды, назначение.
14. Закалка. Виды, назначение.
15. Отпуск. Виды, назначение.
16. Химико-термическая обработка. Процессы, происходящие при химико-термической

обработке.

17. Химико-термическая обработка. Виды химико-термической обработки.
18. Термомеханическая обработка. Низкотемпературная термомеханическая обработка. Высокотемпературная термомеханическая обработка.
19. Классификация и маркировка сталей.
20. Алюминий и его сплавы. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Маркировка алюминиевых сплавов.
21. Медь и ее сплавы. Латунь. Бронза. Маркировка медных сплавов
22. Высокопрочные тугоплавкие сплавы.
23. Маркировка высокопрочных тугоплавких сплавов.
24. Новые материалы. Порошковая металлургия.
25. Неметаллические материалы. Полимеры. Их классификация. Свойства.
26. Пластмассы. Классификация. Состав пластмасс. Свойства.
27. Резиновые материалы. Классификация. Свойства. Состав резин.
28. Неорганические материалы. Стекла.
29. Композиционные материалы.
30. Определение прокаливаемости стали.
31. Методы определения твердости сталей и сплавов.
32. Микроанализ металлов и сплавов.
33. Макроанализ металлов и сплавов.

Вопросы к экзамену (5 семестр)

1. Физико-механические основы ОМД. Влияние температуры на ОМД.
2. Прокатное производство. Оборудование, продукция. Сортамент.
3. Ковка. Сущность процесса. Основные операции.
4. Штамповка. ГОШ, ХОШ, холодная листовая штамповка.
5. Литейное производство. Литейные сплавы, их свойства.
6. Модельный комплект. Элементы литейной формы. Формовочные смеси (классификация, состав).
7. Изготовление отливок в песчаных формах.
8. Специальные способы литья.
9. Сварочное производство. Физические основы.
10. Электродуговая сварка. Понятия об электрической дуге. Источники сварочного тока.
11. Виды электродуговой сварки.

12. Электроконтактная сварка: стыковая, роликовая.
13. Холодная сварка, сварка трением, сварка взрывом.
14. Пайка металлов.
15. Обработка материалов резанием. Классификация движений резания, элементы режима резания.
16. Влияние температуры на процесс резания. Наростообразование при резании.
17. Обработка заготовок на токарных станках. Токарные резцы, операции, выполняемые на токарных станках.
18. Обработка заготовок на сверлильных станках. Инструменты. Операции, выполняемые на сверлильных станках.
19. Обработка заготовок на фрезерных станках. Виды фрез. Операции, выполняемые на фрезерных станках.
20. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Маркировка шлифовальных кругов.

Министерство науки и высшего образования РФ
Поволжский Государственный Технологический Университет

Экзаменационный билет № 0

по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

1. Модельный комплект. Элементы модельного комплекта, назначение.
2. Смазочно–охлаждающие средства. Их назначение. Виды стружек
3. Какое число оборотов в минуту нужно сообщить сверлу диаметром 12 мм при сверлении отверстий в заготовке, если скорость равна 200 м/мин?

Зав. кафедрой МиМ _____ С. Я. Алибеков